

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 1 6 日
Date of Application:

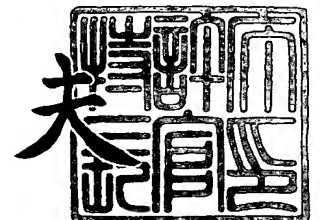
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 1 2 1 2 7
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 1 2 1 2 7]

出 願 人 株式会社トプコン
Applicant(s):

2 0 0 4 年 5 月 1 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 3 8 8 4 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 16258

【提出日】 平成15年 4月16日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B24B 9/14

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都板橋区蓮沼町 7 5 番 1 号 株式会社トプコン内

 【氏名】 波田野 義行

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都板橋区蓮沼町 7 5 番 1 号 株式会社トプコン内

 【氏名】 渡辺 憲一

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都板橋区蓮沼町 7 5 番 1 号 株式会社トプコン内

 【氏名】 中村 武

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都板橋区蓮沼町 7 5 番 1 号 株式会社トプコン内

 【氏名】 内山 卓巳

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都板橋区蓮沼町 7 5 番 1 号 株式会社トプコン内

 【氏名】 日下 弥寿彦

【特許出願人】

 【識別番号】 000220343

 【氏名又は名称】 株式会社トプコン

【代理人】

 【識別番号】 100082670

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 西脇 民雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100114454

【弁理士】

【氏名又は名称】 西村 公芳

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007995

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9712239

【包括委任状番号】 0011707

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 眼鏡レンズの面取り加工方法及び面取り加工装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

眼鏡フレームの耳側および／または鼻側の玉型形状の周縁から面取り幅および面取り範囲を入力し、眼鏡レンズの屈折面上における面取り軌跡を求めて、玉型形状と重ね合わせて面取り軌跡を表示し、該面取り軌跡に沿って眼鏡レンズの面取り加工を行うことを特徴とする眼鏡レンズの面取り加工方法。

【請求項 2】

眼鏡フレームの耳側および／または鼻側の玉型形状の周縁から面取り幅および面取り範囲を入力し、眼鏡レンズの屈折面上における面取り軌跡を求めて、玉型形状と重ね合わせて面取り軌跡を表示するとともに、玉型形状の任意の動径位置を指示する指標を玉型形状の周縁に表示し、指標が指示する任意の動径位置における面取り加工後のコバ断面形状を表示し、前記面取り軌跡に沿って眼鏡レンズの面取り加工を行うことを特徴とする眼鏡レンズの面取り加工方法。

【請求項 3】

眼鏡フレームの耳側および／または鼻側の玉型形状の周縁から面取り幅および面取り範囲を入力するための面取り幅入力手段と、

眼鏡レンズの屈折面上における面取り軌跡及び面取り加工後のコバ端面位置を求めるための演算制御手段と、

玉型形状と重ね合わせて面取り軌跡を表示する表示手段とを有することを特徴とする眼鏡レンズの面取り加工装置。

【請求項 4】

眼鏡フレームの耳側および／または鼻側の玉型形状の周縁から面取り幅および面取り範囲を入力するための面取り幅入力手段と、

眼鏡レンズの屈折面上における面取り軌跡及び面取り加工後のコバ端面位置を求めるための演算制御手段と、

玉型形状と重ね合わせて面取り軌跡を表示するとともに、玉型形状の任意の動径位置を指示する指標を玉型形状の周縁に表示し、指標が指示する任意の動径位

置における面取り加工後のコバ断面形状を表示する表示手段とを有することを特徴とする眼鏡レンズの面取り加工装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、眼鏡フレームの玉型形状の耳側および／または鼻側の玉型形状の周縁から面取り幅および面取り範囲を入力して、面取り加工後の面取り軌跡、面取り後のコバ端面を演算し、表示し、面取り加工シミュレーションを行うための装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来から、円形で未加工の眼鏡レンズ（被加工レンズ）の周縁をレンズ研削加工装置で眼鏡フレーム、リムレスフレーム、ワイヤーフレーム等のナイロール等の玉型形状に玉型形状情報（ θ_i ， ρ_i ）に基づいて研削加工した後、眼鏡レンズの周縁のコバ端を面取り加工する装置が知られている（特許文献等 1 ～ 7 参照）。

【0 0 0 3】

【特許文献 1】

特開平 1 0 - 2 2 5 8 5 3 号公報

【特許文献 2】

特開平 1 0 - 2 2 5 8 5 4 号公報

【特許文献 3】

特開平 1 0 - 2 2 5 8 5 5 号公報

【特許文献 4】

特開 2 0 0 1 - 1 8 1 5 4 号公報

【特許文献 5】

特開 2 0 0 1 - 1 8 1 5 5 号公報

【特許文献 6】

特開 2 0 0 2 - 1 2 6 9 8 3 号公報

【特許文献 7】

特開 2 0 0 2 - 1 2 6 9 8 5 号公報

【0 0 0 4】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、従来の面取り加工装置では、眼鏡装用者の装用する眼鏡フレーム枠のテンプルのある耳掛け側（以下、耳側という。）の眼鏡レンズのコバ端においては面取り幅を変えて面取り加工を行うように制御されていたが、眼鏡フレーム枠の鼻当て（パッド）側（以下、鼻側という）の眼鏡レンズのコバ端においては精密に面取り加工は制御されていなかった。

【0 0 0 5】

そのため、眼鏡装用者にとって、面取りされた眼鏡レンズの鼻側ではコバ厚が厚いままであるため、眼鏡レンズが重たく感じられ、掛け心地のよい眼鏡を掛けることがなかった。そのうえ、鼻当て保持金具にレンズコバ面が当たる場合もあり、眼鏡フレームとコバ厚の厚いレンズとの間に溜まったゴミを取り除きにくくもあり、眼鏡加工作業者は手作業で追加加工を施していた。

【0 0 0 6】

また、眼鏡加工作業者が従来手作業で行っていた技能的な面取り加工技術のノウハウを加工装置により実現し、微細に面取り加工を行いたいという要求が生じたこともある。

【0 0 0 7】

そこで、本発明では、眼鏡レンズの面取り加工において、眼鏡装用者の装用する眼鏡フレーム枠のテンプルのある耳側および鼻当てパッドのある鼻側で面取り制御加工を実現する、あるいは鼻側の面取り制御加工を実現するための表示を行って、研削加工後の眼鏡レンズが面取りされて眼鏡装用者にとってより掛けやすく、より窮屈でなく（疲れなく）、作業者が鼻側の追加面取り加工を施す必要のない眼鏡を提供できるように面取り制御加工を実現することができる眼鏡レンズの面取り加工方法及び面取り加工装置を提供することを目的とする。

【0 0 0 8】**【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するため、本発明に係る眼鏡レンズの面取り加工方法は、眼鏡フレームの耳側および／または鼻側の玉型形状の周縁から面取り幅および面取り範囲を入力し、眼鏡レンズの屈折面上における面取り軌跡を求めて、玉型形状と重ね合わせて面取り軌跡を表示し、該面取り軌跡に沿って眼鏡レンズの面取り加工を行うことを特徴とする。

【0 0 0 9】

また、本発明に係る眼鏡レンズの面取り加工方法は、眼鏡フレームの耳側および／または鼻側の玉型形状の周縁から面取り幅および面取り範囲を入力し、眼鏡レンズの屈折面上における面取り軌跡を求めて、玉型形状と重ね合わせて面取り軌跡を表示するとともに、玉型形状の任意の動径位置を指示する指標を玉型形状の周縁に表示し、指標が指示する任意の動径位置における面取り加工後のコバ断面形状を表示し、前記面取り軌跡に沿って眼鏡レンズの面取り加工を行うことを特徴とする。

【0 0 1 0】

また、本発明に係る眼鏡レンズの面取り加工装置は、眼鏡フレームの耳側および／または鼻側の玉型形状の周縁から面取り幅および面取り範囲を入力するための面取り幅入力手段と、眼鏡レンズの屈折面上における面取り軌跡及び面取り加工後のコバ端面位置を求めるための演算制御手段と、玉型形状と重ね合わせて面取り軌跡を表示する表示手段とを有することを特徴とする。

【0 0 1 1】

また、本発明に係る眼鏡レンズの面取り加工装置は、眼鏡フレームの耳側および／または鼻側の玉型形状の周縁から面取り幅および面取り範囲を入力するための面取り幅入力手段と、眼鏡レンズの屈折面上における面取り軌跡及び面取り加工後のコバ端面位置を求めるための演算制御手段と、玉型形状と重ね合わせて面取り軌跡を表示するとともに、玉型形状の任意の動径位置を指示する指標を玉型形状の周縁に表示し、指標が指示する任意の動径位置における面取り加工後のコバ断面形状を表示する表示手段とを有することを特徴とする。

【0 0 1 2】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

[構成]

図1において、1は眼鏡フレームFのレンズ枠形状やその型板或いは型板モデル等から玉型形状データであるレンズ形状情報(θ_i , ρ_i)を読み取るフレーム形状測定装置(玉型形状測定装置)、2はフレーム形状測定装置1から送信等によって入力された眼鏡フレームの玉型形状データに基づいて眼鏡レンズを研削加工するレンズ研削加工装置(玉摺機)である。尚、フレーム形状測定装置1には周知のものをを用いることができるので、その詳細な構成やデータ測定方法等の説明は省略する。

【0013】

<レンズ研削加工装置2>

このレンズ研削加工装置2は、図1に示すように、装置本体3の前面寄りに設けられた加工室4と、この加工室4を開閉するカバー5を有する。また、この加工室4内には図2に示したように加工用主要部品が配置されている。また、加工室4の外側には、加工用主要部品の一部を保持するキャリッジ(図示せず)と、加工用主要部品及びキャリッジの駆動系(モータ等)が配置されている。このキャリッジは、前後に延びる左右一対のアーム部とアーム部の後端部を連設する連設部とから構成され、平面視形状はコの字状である。また、キャリッジは、左右動可能に且つ連設部の後縁部を中心にアーム部が上下動可能に設けられている。

【0014】

なお、図2中、4a、4bは加工室4の側壁、4c、4cは側壁4a、4bに形成された円弧状のスリットである。そして、この側壁4a、4bの外側にキャリッジの一対のアーム部が配設されている。このようなアーム部を有するキャリッジには周知の構成を採用できるので、その詳細な説明及び図示は省略する。

【0015】

また、レンズ研削加工装置2は、その駆動系の制御操作やデータ設定操作を行う際に用いる第1及び第2の操作パネル6、7と、操作パネル6、7による操作状態等その他を表示する表示装置(表示手段)としての液晶表示器8とを備えている。

【0016】

(加工用主要部品)

上述の加工室 4 内に配置された加工用主要部品としては、図 2 に示すように、装置本体 3 の左右に延びると共にスリット 4 c、4 c を貫通する左右一对のレンズ回転軸 9、10 がある。尚、スリット 4 c、4 c はレンズ回転軸 9、10 と一体に移動する図示しないカバーで閉成されている。

【0017】

このレンズ回転軸 9、10 は、互いに直列に配置されて同一軸線を有すると共に、上述した一对のキャリッジのアーム部にそれぞれ回転可能に保持されている。このレンズ回転軸 10 は、レンズ回転軸 9 に対して進退調整可能に設けられている。そして、レンズ回転軸 9、10 間に眼鏡レンズ ML を配設してレンズ回転軸 10 をレンズ回転軸 9 側に進出させることにより、眼鏡レンズ ML をレンズ回転軸 9、10 間で保持（挟持）できる。また、これとは逆に操作することで、レンズ回転軸 9、10 間から眼鏡レンズ ML を取り外すことができる。

【0018】

また、加工主要部品としては、眼鏡レンズ ML を研削加工するための研削砥石 11 と、研削砥石 11 を回転させる砥石軸 12 と、眼鏡レンズ ML の周縁部に面取り加工を施す面取り砥石 13、14 と、眼鏡レンズ ML のコバ面に溝加工を施す溝掘カッター（溝掘砥石）17 がある。

【0019】

更に、加工主要部品としては、面取り砥石 13、14、溝掘カッター（溝掘砥石）17 を回転させる面取り軸（溝掘軸）15 と、面取り軸 15 を駆動させると共に旋回させる旋回アーム 16 と、面取り砥石 14 に隣接して面取り軸 15 に設けられた溝掘カッター 17 と、面取り砥石 13、14 及び溝掘カッター 17 の下方を覆う円弧状カバー 18 がある。

【0020】

また、レンズ回転軸 9、10 としては、円弧状カバー 18 の内側に設けられて研削砥石 12 や面取り砥石 13、14 あるいは溝掘カッター 17 の砥石面に研削水を掛けるためのホース（図示せず）と、眼鏡レンズ ML のコバ厚 W_i を測定す

るコバ厚測定部材 19 がある。

【0021】

カバー 5 は、無色透明又は有色透明（例えば、紺等の半透明）の一枚のガラス製若しくは樹脂製のパネルから構成され、装置本体 3 の前後にスライドする。

【0022】

尚、加工室 4 には、眼鏡レンズ ML の後方に位置すると共に丸みを帯びた傾斜面 4 d が形成されており、研削屑を流し易い構造になっている。

【0023】

（加工用主要部品の駆動系）

加工用主要部品の駆動系としては、上述のキャリッジ（図示せず）と、このキャリッジをパルスモータ等の駆動モータを用いて上下回転させる上下動手段（図示せず）と、キャリッジを左右動させるパルスモータ等の駆動モータ（図示せず）と、レンズ回転軸 9、10 を回転駆動させるパルスモータ等の駆動モータ（図示せず）と、キャリッジの上下回動に伴いレンズ回転軸 9、10 間に保持された眼鏡レンズ ML を研削加工する際に研削砥石 11 を回転させる駆動モータ（図示せず）等を有する。

【0024】

このような駆動系のキャリッジを駆動させるための駆動モータや構造には周知の構成が採用できるので、その詳細な説明は省略する。また、研削砥石 11 は、粗研削砥石、ヤゲン砥石、仕上砥石等を有する。

【0025】

そして、上述した駆動系は、レンズ形状情報（ θ_i , ρ_i ）に基づいて、レンズ回転軸 9、10 を角度 θ_i （ $i = 0, 1, 2, 3, \dots, n$ ）毎に図示しない駆動モータで回動させると共に、キャリッジ（図示しない）を図示しない駆動モータで上下回動させることにより、眼鏡レンズ ML の周縁を回転する研削砥石 11 の粗研削砥石 11 a で研削加工するようになっている。この際、駆動系は、レンズ回転軸 9、10 と砥石回転軸 12 との軸間距離が角度 θ_i 毎に砥石半径 + 動径 ρ_i となるように、キャリッジの前端部を角度 θ_i 毎に上下回動させてレンズ回転軸 9、10 及び眼鏡レンズ ML を上下動させるようになっている。これにより

、眼鏡レンズMLが研削砥石11でレンズ形状情報(θ_i , ρ_i)に粗研削加工されるようになっている。

【0026】

また、駆動系は、上述と同様に各駆動モータをレンズ形状情報(θ_i , ρ_i)に基づいて作動制御して、レンズ形状(玉型形状)LL、LRに粗研削された眼鏡レンズMLの周縁のコバ端部に研削砥石11のヤゲン砥石11bによりヤゲン加工できるようになっている。この際、駆動系は、予め設定されたヤゲン位置データに基づいてキャリッジを左右に駆動する駆動モータを制御することにより、玉型形状に粗加工された眼鏡レンズMLのコバ端にヤゲン加工を施すようになっている。尚、このような眼鏡レンズMLの研削加工は周知の構造を採用できるので、詳細な説明は省略する。

【0027】

(コバ厚測定部材19)

コバ厚測定部材19は、互いに離間状態で対向する一対のフィーラ19a、19bを備える。このフィーラ19a、19bは作用右方向に延びる測定軸19cに一体に設けられている。この測定軸19cは、加工室4の側壁4bを左右に貫通していると共に、左右に移動可能となっている。また、測定軸19cは、フィーラ19a、19bが加工室4の後縁部の略中央に位置するように、図示しないスプリングで保持されている。従って、フィーラ19a、19b及び測定軸19cは、左右方向への移動力を解除すると、加工室4の後縁部の略中央に戻されるようになっている。

【0028】

しかも、測定室4の外側には、測定軸19cに連動してフィーラ19a、19bの左右方向への移動位置(又は移動量)を検出して測定する測定部(図示せず)が設けられている。より具体的には、フィーラ19a、19b及び測定軸19cの左右方向への移動位置又は移動量は測定部(図示せず)に内蔵された図示しない読取センサ(位置検出手段又は移動量検出手段)により読取られるようになっている。

【0029】

また、測定軸 1 9 c は図示しないパルスモータ等の駆動手段で軸線回りに回転可能に設けられている。この駆動手段は、測定軸 1 9 c を回転させてフィーラ 1 9 a、1 9 b を約 9 0 度跳ね上げた位置（待機状態）と前側に水平に倒れた使用位置（使用状態）との間で回転するようになっている。この回転は、後述する制御回路により行われる。

【0 0 3 0】

尚、レンズ形状情報（ θ_i 、 ρ_i ）に基づく眼鏡レンズ ML のコバ厚 W_i の測定時には、レンズ回転軸 9、1 0 に眼鏡レンズ ML を保持させると共に、フィーラ 1 9 a、1 9 b を前側に水平に倒した状態にする。

【0 0 3 1】

この状態で、レンズ回転軸 9、1 0 を駆動モータによりキャリッジと一体に上下動及び左右動させることにより、フィーラ 1 9 a の先端を眼鏡レンズ ML の前側屈折面に当接させ、又はフィーラ 1 9 b の先端を後側屈折面に当接させることができるようになっている。

【0 0 3 2】

更に、フィーラ 1 9 a の先端を眼鏡レンズ ML の前側屈折面に当接させた状態で、レンズ回転軸 9、1 0 をレンズ形状情報（ θ_i 、 ρ_i ）に基づいて角度 θ_i 毎に回転させると共に、レンズ回転軸 9、1 0 と研削砥石 1 1（又は砥石回転軸 1 2）との軸間距離が角度 θ_i 毎に X_i （研削砥石 1 1 の半径 + 動径 ρ_i ）となるように、キャリッジを上下動させることにより、フィーラ 1 9 a の先端を眼鏡レンズ ML の前側屈折面の動径 ρ_i の位置に接触移動させることができるようになっている。同様に、フィーラ 1 9 b の先端を眼鏡レンズ ML の後側屈折面に当接させた状態で、レンズ回転軸 9、1 0 をレンズ形状情報（ θ_i 、 ρ_i ）に基づいて角度 θ_i 毎に回転させると共に、レンズ回転軸 9、1 0 と研削砥石 1 1（又は砥石回転軸 1 2）との軸間距離が角度 θ_i 毎に X_i （研削砥石 1 1 の半径 + 動径 ρ_i ）となるように、キャリッジを上下動させることにより、フィーラ 1 9 b の先端を眼鏡レンズ ML の前側屈折面の動径 ρ_i の位置に接触移動させることができるようになっている。このようにフィーラ 1 9 a、1 9 b が眼鏡レンズ ML に接触した状態でレンズ回転軸 9、1 0 をレンズ形状情報（ θ_i 、 ρ_i ）に基づ

いて回転させると、フィーラ 19a、19b が眼鏡レンズ ML の屈折面の湾曲に従って左右方向に移動させられる。

【0033】

従って、眼鏡レンズ ML のコバ厚 W_i を求めるには、フィーラ 19a を用いてレンズ形状情報 (θ_i, ρ_i) における眼鏡レンズ ML の前側屈折面の左右方向 (光軸方向 = レンズ回転軸 9、10 の軸線の延びる方向) の移動量 (フィーラ 19a の左右方向への移動量) を測定部の読取センサ (図示せず) で求める。次に、フィーラ 19b を用いてレンズ形状情報 (θ_i, ρ_i) における眼鏡レンズ ML の前側屈折面の左右方向 (光軸方向 = レンズ回転軸 9、10 の軸線の延びる方向) の移動量 (フィーラ 19b の左右方向への移動量) を測定部の読取センサ (図示せず) で求める。

【0034】

ここで、フィーラ 19a、19b が初期位置にある場合の、フィーラ 19a、19b 間の中央位置からフィーラ 19a の先端までの距離を x_a とし、フィーラ 19a、19b 間の中央位置からフィーラ 19b の先端までの距離を $-x_a$ とし、フィーラ 19a の初期位置からの左方向及び右方向への移動量をそれぞれ f_a 及び $-f_a$ とし、フィーラ 19b の初期位置からの左方向及び右方向への移動量を f_b 及び $-f_b$ とする。この条件において、フィーラ 19a、19b 間の中央位置からフィーラ 19a の先端の左右方向への移動位置 F_a は $x_a + f_a$ 又は $x_a - f_a$ となり、フィーラ 19a、19b 間の中央位置からフィーラ 19b の先端の左右方向への移動位置 F_b は $-x_a + f_b$ 又は $-x_a - f_b$ となる。

【0035】

従って、このような移動位置 F_a から x_a を差し引くことによりフィーラ 19a の移動量 f_a がフィーラ 19a、19b 間の中央位置からの左右方向への移動位置 F_a' として求められ、移動位置 F_b から x_a を差し引くことによりフィーラ 19b の移動量 f_b がフィーラ 19a、19b 間の中央位置からの左右方向への移動位置 F_b' として求められる。そして、この求めた移動位置 F_a' 、 F_b' の差を求めることにより、眼鏡レンズ ML のレンズ形状情報 (θ_i, ρ_i) にコバ厚 W_i を求めることができる。

【0036】

(操作パネル6)

操作パネル6は、図3 (A) に示すように、眼鏡レンズをレンズ回転軸9、10によりクランプするための『クランプ』スイッチ6aと、眼鏡レンズの右眼用・左眼用の加工の指定や表示の切換え等を行う『左』スイッチ6b、『右』スイッチ6cと、砥石を左右方向に移動させる『砥石移動』スイッチ6d、6eと、眼鏡レンズの仕上加工が不十分である場合や試し摺りする場合の再仕上又は試し摺り加工するための『再仕上／試』スイッチ6fと、レンズ回転モード用の『レンズ回転』スイッチ6gと、ストップモード用の『ストップ』スイッチ6hとを備えている。

【0037】

(操作パネル7)

操作パネル7は、図3 (B) に示すように、液晶表示器8の表示状態を切り換える『画面』スイッチ7aと、液晶表示器8に表示された加工に関する設定等を記憶する『メモリー』スイッチ7bと、レンズ形状情報(θi , ρi)を取り込むための『データ要求』スイッチ7cと、数値補正等に使用されるシーソー式の『-+』スイッチ7d (『-』スイッチと『+』スイッチとを別々に設けても良い) と、カーソル式ポインタ移動用の『▽』スイッチ7eとを液晶表示器8の側方似は配置している。また、ファンクションキーF1～F6が液晶表示器8の下方に配列されている。

【0038】

このファンクションキーF1～F6は、眼鏡レンズの加工に関する設定時に使用されるほか、加工工程で液晶表示器8に表示されたメッセージに対する応答・選択用として用いられる。

【0039】

(液晶表示器8)

液晶表示器8の上部には、『レイアウト』タブTB1、『加工中』タブTB2、『加工済』タブTB3、『メニュー』タブTB4が表示されている。そして、この『レイアウト』タブTB1、『加工中』タブTB2、『加工済』タブTB3

、【メニュー】タブTB 4 を選択することにより、液晶表示器 8 の表示が切り替えられるようになっている。

【0 0 4 0】

また、液晶表示器 8 の下縁部には、ファンクションキー F 1 ～ F 6 に対応したファンクション表示器 H 1 ～ H 6 が設けられている。このファンクション表示部 H 1 ～ H 6 は、必要に応じたものが適宜表示される。更に、ファンクション表示部 H 1 ～ H 6 が非表示状態の時には、ファンクションキー F 1 ～ F 6 の機能に対応したものとは異なった図柄や数値、或いは、状態等を液晶表示器 8 の下縁部に表示することができる。

【0 0 4 1】

『レイアウト』タブTB 1、『加工中』タブTB 2、『加工済』タブTB 3 を選択した状態の時には、アイコン表示エリア E 1、メッセージ表示エリア E 2、数値表示エリア E 3、状態表示エリア E 4 に区画した状態で表示される。また、【メニュー】タブTB 4 を選択した状態の時には、全体的に一つのメニュー表示エリアとして表示しても良いし、独自の区画表示エリアとしても良い。

【0 0 4 2】

アイコン表示エリア E 1 に表示されるアイコンは、玉型形状データであるレンズ形状情報 (θ_i , ρ_i) に基づいて眼鏡レンズのコバ厚形状を測定している状態、眼鏡レンズのコバ端面に形成されるヤゲン形状をシミュレーションしている状態、コバ端面を粗加工する状態、コバ端面を仕上加工する状態、コバ端面を鏡面加工する状態、コバ端面を溝掘り加工する状態、コバ端面を溝掘り・面取り加工する状態、コバ端面を溝掘り・面取り・鏡面加工する状態、コバ端面をヤゲン加工する状態、コバ端面をヤゲン・面取り加工する状態、コバ端面をヤゲン・面取り・鏡面加工する状態、眼鏡レンズの研削加工の終了、といったように各作業に対応して並設されている。

【0 0 4 3】

また、各アイコンの上方には、その一連の作業の進行状況をオペレータが識別できるように、1 対 1 で対応すると共に一連の作業の進行状況に応じて点灯表示していく複数カーソルインジケータが、右眼レンズ進行状況表示用と左眼レンズ

進行状況表示用として上下 2 段にして『加工中』タブ T B 2 に設けられている。

【 0 0 4 4 】

メッセージ表示エリア E 2 には、各種エラーメッセージや警告メッセージなどが状態に応じて表示される。尚、装置内部品等の破損や被加工レンズの破損等の虞がある場合の警告メッセージなどの場合には、オペレータが認識し易いようにメッセージ表示エリア E 2 以外のエリアにはみ出して表示上で重畳させることも可能である。

【 0 0 4 5 】

数値表示エリア E 3 には、レイアウトデータの入力時に、眼鏡フレームの左右レンズ枠の幾何学中心間距離（F P D 値）、眼鏡装用者眼の瞳孔間距離（P D 値）、F P D 値と P D 値との差である寄せ量の鉛直方向成分 U P 値（又は H l p 値）、加工サイズ調整の各項目等が表示される。また、初期設定時には、上述した F P D、P D、U P、サイズの他に加工レンズの吸着中心が表示される。さらに、モニターデータ入力時には、眼鏡レンズの二次加工的な面取り加工に関わる寸法関係の数値が表示される。

【 0 0 4 6 】

状態表示エリア E 4 には、右眼用及び左眼用の眼鏡レンズのレイアウト画像や眼鏡レンズの最大、最小、最大及び最小以外の中間（任意）コバ周縁に形成されるヤゲン形状、コバ周縁を側面から見たレンズ側面形状等や、現実の加工状態に即した模式図等が表示される。

【 0 0 4 7 】

（ファンクションキー）

このファンクションキー F 1 ～ F 6 は、眼鏡レンズの加工に関する設定時に使用されるのか、加工工程で液晶表示器 8 に表示されたメッセージに対する応答・選択用として用いられる。

【 0 0 4 8 】

各ファンクションキー F 1 ～ F 6 は、加工に関する設定時（レイアウト画面）においては次の様に用いられる。即ち、ファンクションキー F 1 はレンズタイプ入力用、ファンクションキー F 2 はレンズ素材入力用、ファンクションキー F 3

はフレーム種類入力用、ファンクションキー F 4 は面取り加工種類入力用、ファンクションキー F 5 は鏡面加工入力用、ファンクションキー F 6 は加工コース入力用として用いられる。

【 0 0 4 9 】

ファンクションキー F 1 で入力されるレンズタイプとしては、『単焦点』、『眼科処方』、『累進』、『バイフォーカル』、『キャタラクト』、『ツボクリ』、『8カーブ』等がある。尚、『キャタラクト』とは、眼鏡業界では一般にプラスレンズで屈折度数が大きいものをいい、『ツボクリ』とは、マイナスレンズで屈折度数が大きいものをいい、『8カーブ』とは、レンズ屈折面カーブが8カーブで出来ているものをいう。

【 0 0 5 0 】

ファンクションキー F 2 で入力される被加工レンズの素材としては、プラスチック（以下、『プラ』と略する。）、『ハイインデックス』、『ガラス』、ポリカーボネイト（以下、『ポリカ』と略する。）、『アクリル』等がある。

【 0 0 5 1 】

ファンクションキー F 3 で入力される眼鏡フレーム F の種類としては、『メタル』、『セル』、『オプチル』、『平』、『溝掘り（細）』、『溝掘り（中）』、『溝掘り（太）』等がある。

【 0 0 5 2 】

ファンクションキー F 4 で入力される面取り加工種類としては、図 9 に示した『無し』、『小（前後）』、『中（前後）』、『大（前後）』、『特殊（前後）』、『小（後）』、『中（後）』、『大（後）』、『特殊（後）』等がある。

【 0 0 5 3 】

なお、この面取り位置を示すポップアップは、『無し』、『小（前後）』、『特殊耳（前後）』、『特殊鼻（前後）』、『特殊（前後）』、『小（前後）』、『特殊耳（前後）』、『特殊鼻（前後）』、『特殊（後）』等でもよい。

【 0 0 5 4 】

ファンクションキー F 5 で入力される鏡面加工としては、『なし』、『あり』、『面取り部鏡面』等がある。

【0055】

ファンクションキーF6で入力される加工コースとしては、『オート』、『試し』、『モニター』、『枠替え』或いは『内トレース』等がある。

【0056】

尚、上述したファンクションキーF1～F6のモードや種別或いは順序は特に限定されるものではない。また、後述する各タブTB1～TB4の選択として、『レイアウト』、『加工中』、『加工済』、『メニュー』等を選択するためのファンクションキーを設けるなど、キー数に限定されるものではない。

【0057】

そして、このようなファンクションキーF1ないしF6に対応するファンクション表示部H1～H6の上には、レンズタイプ、レンズ、フレーム、面取り、鏡面及びコース等がそれぞれ表示される。しかもファンクション表示部H1～H6には、レンズタイプ、レンズ、フレーム、面取り、鏡面及びコース等に対応する内容、即ちファンクションキーF1～F6により選択するための上述した種類や加工内容等が表示される。

【0058】

尚、以下、レイアウト時の液晶表示器8の表示状態としての、システム起動直後・データ要求直後・レイアウト設定終了・各コース選択等、或いは、加工時の液晶表示器8の表示状態としての、コバ厚確認・右眼レンズ加工中及び終了・左眼レンズ加工中等、更に、加工済み後の液晶表示器8の表示状態としての確認・データ保存、研削加工中におけるエラー・アイコンとカーソル・溝掘り加工及び面取り加工・試し摺り・加工追加再仕上げ等の表示や操作等は、特願2000-287040号又は特願2000-290864号と同様のものとすることができる。

[制御回路]

レンズ研削加工装置2は、図4に示すように、演算制御回路40を有する。CPUを有する演算制御回路40には、操作パネル6、記憶手段としてのROM41、記憶手段としてのデータメモリ42、RAM43が接続されていると共に、補正值メモリ44が接続されている。また、演算制御回路40には、表示用ドラ

イバ45を介して液晶表示器8が接続され、パルスモータドライバ46を介して駆動系の各種駆動モータ（パルスモータ）47a…47nが接続されていると共に、通信ポート48を介して図1のフレーム形状測定装置1が接続されている。

【0059】

尚、例えば、上述したキャリッジを上下動させるパルスモータ等の駆動モータ47a、キャリッジを左右動させるパルスモータ等の駆動モータを47b、レンズ回転軸9、10を回転駆動させるパルスモータ等の駆動モータを47c、研削砥石11を回転させる駆動モータを47dとし、旋回アーム16を上下回動させるパルスモータ等の駆動モータを47e、研削砥石11を回転させる駆動モータを47fとする。

【0060】

この場合、駆動モータ47aを正転又は逆転させることにより図示しないキャリッジを上下動させることができ、駆動モータ47bを正転又は逆転させることにより、キャリッジを左右動させることができる。また、駆動モータ47cを正転又は逆転させることにより、レンズ回転軸9、10を正転又は逆転させることができる。更に、駆動モータ47dを作動制御することにより研削砥石11を回転駆動できる。また、駆動モータ47eを正転又は逆転させることにより、旋回アーム16を上方又は下方に旋回駆動させることができる。更に、駆動モータ47fを作動制御することにより、面取り軸（回転軸）15を回転駆動させることができる。このような駆動系の各駆動モータ47a～47fの駆動は演算制御回路40により行われる。

【0061】

演算制御回路40は、加工制御開始後に、フレーム形状測定装置1からのデータ読み込みや、データメモリ42の記憶領域m1～m8に記憶されたデータの読み込みがある場合には、図5に示すように、時分割による加工制御とデータの読み込みやレイアウト設定の制御を行う。

【0062】

即ち、時間t1, t2間の期間をT1、時間t2, t3間の期間をT2、時間t3, t4間の期間をT3、・・・、時間tn-1, tn間の期間をTn-1とする

と、期間 $T_1, T_3 \cdots T_{n-1}$ の間で加工制御が行われ、データの読み込みやレイアウト設定の制御を期間 $T_2, T_4 \cdots T_n$ の間に行う。従って、被加工レンズの研削加工中に、次の複数の玉型形状データの読み込み記憶や、データの読み出しとレイアウト設定（調整）等を行うことができ、データ処理の作業効率を格段に向上させることができる。

【0063】

ROM 41 にはレンズ研削加工装置 2 の動作制御のための種々のプログラム等が記憶されている。データメモリ 42 には複数のデータ記憶領域が設けられている。

【0064】

RAM 43 は、加工中のデータを記憶する加工データ記憶領域 43a、新たなデータを記憶する新データ記憶領域 43b、フレームデータや加工済みデータ等を記憶するデータ記憶領域 43c が設けられている。

【0065】

尚、データメモリ 42 には、読み書き可能な EEPROM（フラッシュ EEPROM）を用いることもできるし、メインの電源がオフされても内容が消えないようにしたバックアップ電源使用の RAM を用いることもできる。

〔作用〕

次に、この様な構成の演算制御回路 40 を有するレンズ研削加工装置の作用を説明する。

【0066】

スタート待機状態からメイン電源がオンされると、演算制御回路 40 はフレーム形状測定装置 1 からのデータ読み込みがあるか否かを判断する。

【0067】

即ち、演算制御回路 40 は、操作パネル 6 の『データ要求』スイッチ 7c が押されたか否かが判断される。そして、『データ要求』スイッチ 7c が押されてデータ要求があれば、フレーム形状測定装置 1 からのレンズ形状情報 (θ_i, ρ_i) のデータを RAM 43 のデータ読み込み領域 43b に読み込む。この読み込まれたデータは、データメモリ 42 の記憶領域 $m_1 \sim m_8$ のいずれかに記憶（記録

）されるようにしてもよい。

【0068】

このレンズ形状情報 (θ_i , ρ_i) のデータが読み込まれると、演算制御回路 40 は図 8 に示したレイアウト設定の為の表示内容を液晶表示器 8 に表示させる。

【0069】

以下に、通常の面取り加工におけるレイアウト設定、面取り加工シミュレーション、面取り加工の実行の各作業工程を説明する。

(1) 液晶表示器 8 のレイアウト表示

レイアウト設定時には、図 6 に示したような通常の面取り加工の内容が液晶表示器 8 に演算制御回路 40 により表示される。即ち、液晶表示器 8 の表示エリア E2 には、「レンズ：プラ」、「コース：オート」が表示されると共に、ヤゲン及び面取り加工のための表示 20 がされる。また、表示エリア E3 には、フレーム幾何学中心間距離 FPD、眼鏡装用者の瞳孔間距離 PD、寄せ量 UP、サイズ「SIZE」及びその数値が表示される。図 6 では、規定値（標準値）として FPD が 72.5、PD が 64.0、UP が +2.0、SIZE が +0.00 となっている。また、表示エリア E3 には、「SIZE」の下方に位置させて「吸着位置：光学中心」の表示がされている。

【0070】

更に、表示エリア E4 の左側には右のレンズ形状 LR 及びレンズ吸着盤 Rs が重ねて表示され、表示エリア E4 の右側には左のレンズ形状 LL 及びレンズ吸着盤 Ls が重ねて表示される。この際、レンズ形状 LR の光学中心 OR とレンズ吸着盤 Rs の中心が一致させられ、レンズ形状 LL の光学中心 OL とレンズ吸着盤 Ls の中心が一致させられる。

【0071】

また、ファンクション表示部 H1～H6 の上には、レンズタイプ、レンズ、フレーム、面取り、鏡面及びコース等がそれぞれ表示される。更に、ファンクション表示部 H1 には例えば「単焦点」が表示され、ファンクション表示部 H2 には例えば「プラ」が表示され、ファンクション表示部 H3 には例えば「メタル」が表示さ

れ、ファンクション表示部 H 4 には例えば「小（前後）」が表示され、ファンクション表示部 H 5 には例えば「あり」が表示され、ファンクション表示部 H 6 には例えば「オート」が表示される。

【 0 0 7 2 】

そして、ファンクション表示部 H 4 に対応するファンクションキー F 4 を押すと、図 7 に示したようなポップアップメニュー 2 1 が表示される。このポップアップメニュー 2 1 には、「無し、小（前後）、中（前後）、大（前後）、特殊（前後）、小（後）、中（後）、大（後）、特殊（前後）」等の面取り位置の選択内容が表示される。この表示状態では、「無し、小（前後）、中（前後）、大（前後）、特殊（前後）、小（後）、中（後）、大（後）、特殊（後）」等の面取り位置のいずれかの色が反転表示されている。この反転表示された内容が面取り位置であり、ファンクション表示部 H 4 に表示される。図 7 では、「小（前後）」が面取り位置として表示されている。

【 0 0 7 3 】

この面取り位置のための反転表示は、ファンクションキー F 4 を押す毎に「無し」、「小（前後）」、「中（前後）」、「大（前後）」、「特殊（前後）」、「小（後）」、「中（後）」、「大（後）」、「特殊（後）」等に対して順に実行される。

【 0 0 7 4 】

このファンクションキー F 4 で「特殊（前後）」を選択すると、図 8 に示すように、ファンクション表示部 H 4 に「特殊（前後）」と反転表示され、特殊面取りのコースに移行する。なお、「特殊（後）」を選択した場合にも特殊面取りのコースに移行する。また、玉型形状 L R、L L に面取り加工後の面取り軌跡 3 1 R、3 1 L が表示される。この場合、眼鏡レンズのコバ端の耳側、鼻側の面取りは例えば、2. 0 mm の面取り幅、8 0 % の面取り範囲等の標準値で面取り軌跡が表示される。

【 0 0 7 5 】

尚、「小（前後）」、「中（前後）」、「大（前後）」は、通常的面取り加工での面取り幅の大きさ（小、中、大）と、眼鏡レンズ M L のコバ端の面取りする箇所（前側、後側）を意味する。「小（後）」、「中（後）」、「大（後）」も同様に、通常

の面取り加工での面取り幅の大きさ（小、中、大）と、眼鏡レンズMLのコバ端の面取りする箇所（後側）を意味する。そして、「特殊（前後）」では、眼鏡レンズMLの前側及び後側屈折面のコバ端における面取り加工のうち、眼鏡フレームの耳掛け（テンプル）側に位置する眼鏡レンズ位置（以下、耳側と略記する。）あるいは鼻当て（パッド）側に位置する眼鏡レンズ位置（以下、鼻側と略記する。）における面取り加工を意味する。また、「特殊（後）」では、眼鏡レンズMLの前側屈折面のコバ端における面取りは無し、後側屈折面のコバ端における面取り加工のうち、耳側あるいは鼻側における面取り加工を意味する。

（２）シミュレーション画面での面取り操作

図 9 に示すように特殊面取りのための表示が実行された後、シミュレーション画面での左眼用の眼鏡レンズの面取り操作を行う場合には、ファンクションキー F 6 の操作で『オート』、『試し』、『モニター』、『枠替え』或いは『内トレース』等の中から『モニター』を選択し、次に『左』スイッチ 6 b を押して、加工をスタートさせる。特殊面取りの面取り加工軌跡に沿って、未加工の眼鏡レンズのコバ厚形状（レンズ形状）を測定した後、図 1 1 に示したようなシミュレーション画面を液晶表示器 8 に表示させる。

【 0 0 7 6 】

シミュレーション操作しない場合には『オート』を選択することで、（３）の面取り加工の動作に移行する。但し、加工中の表示は、シミュレーション画面となる。

【 0 0 7 7 】

この図 1 1 では、液晶表示器 8 の表示エリア E 2 に左眼用の眼鏡レンズの「面幅」、「耳側幅」、「耳側範囲」、「鼻側幅」、「鼻側範囲」が表示される。そして、例えば「面幅」として 0. 3（mm）、「耳側幅」として 2. 0（mm）、「耳側範囲」として 9 0（％）、「鼻側幅」として 1. 0（mm）、「鼻側範囲」として 9 0（％）等が表示される。また、表示エリア E 3（データ入力部）の下部には「フレームカーブ」及び「ヤゲンカーブ」が表示される。

【 0 0 7 8 】

更に、表示エリア E 4 の左側には、左眼マーク L、左眼用のレンズ形状 LL、

レンズ形状LLの光学中心OL、レンズ形状LLの幾何学中心BO、上レンズ幅LLu、下レンズ幅LLd、右レンズ幅LLr、左レンズ幅LLl、任意の位置を示すマーク（視標）としても用いられる特殊面取り位置マークStc、コバ厚及び面取り幅の最も薄い位置を示す面取り位置マークScfが表示される。

【0079】

また、表示エリアE4の右側の上部には、レンズ形状LLの面取り位置マークScfにおける断面形状32が最初に表示されると共に、例えばヤゲン頂点「Top: 1.0 [0.9]」及び「Edg: 40. [4.0]」が最初に表示される。これと同時に、表示エリアE4の右側の下部には、レンズ形状LLの耳側水平方向での特殊面取り位置マークStcにおけるコバ断面形状33が最初に表示されると共に、例えばヤゲン頂点「Top: 1.3 [1.2]」及び「Edg: 6.8 [6.3]」及び「残り幅: 2.2 [2.3]」等が最初に表示される。

【0080】

また、液晶表示器8の下縁部には、ファンクション表示部H1に対応して「位置」が表示され、ファンクション表示部H2に対応して「回転」が表示され、ファンクション表示部H4に対応して「面取り」が表示され、ファンクション表示部H5に対応して「鏡面」が表示され、ファンクション表示部H6に対応して「戻す」が表示される。尚、Yはレンズ形状LLのヤゲン山を示す。

【0081】

更に、レンズ形状LLの光学中心OLを中心として特殊面取り位置マークStcまで延びる指針34がレンズ形状LLに重ねて表示される。この指針34及び特殊面取り位置マークStcは、ファンクションキーF2を押すと、ファンクション表示部H2に示した矢印35のようにレンズ形状LL上を時計回り方向（「-」方向）に移動するようになっている。また、指針34及び特殊面取り位置マークStcは、ファンクションキーF3を押すと、ファンクション表示部H3に示した矢印36のようにレンズ形状LL上を反時計回り方向（「+」方向）に移動するようになっている。そして、この指針34及び特殊面取り位置マークStcの移動に伴い、移動位置における面取り部37の状態が右側下部に表示される。例えば、この移動で指針34及び特殊面取り位置マークStcが面取り位置マ

ク S t f 側に移動すると破線で示したように面取り部 3 7 の状態が変化する。

【 0 0 8 2 】

また、通常のシミュレーション画面では、表示エリア E 3（データ入力部）の下部に「サイズ」が表示される。

【 0 0 8 3 】

面取り幅の設定値変更は、特殊面取り部分以外の面取り幅を変更するものとする。また、耳側の幅及び特殊面取りの範囲と鼻側の幅及び特殊面取りの範囲それぞれが設定できる。

【 0 0 8 4 】

すなわち、特面取り加工において、耳側の特殊面取りの初期設定値は、例えば、耳側の面取り幅は 2. 0 mm、耳側の面取り範囲は 9 0 %、鼻側の面取り幅は 0. 3 mm、鼻側の面取り範囲は 9 0 %、面幅は 0. 3 mm、鼻側の特殊面取りの初期設定値は、例えば、耳側の面取り幅は 0. 3 mm、耳側の面取り範囲は 9 0 %、鼻側の面取り幅は 1. 0 mm、鼻側の面取り範囲は 9 0 %、面幅は 0. 3 mm、特殊面取りの初期設定値は、例えば、耳側の面取り幅は 2. 0 mm、耳側の面取り範囲は 9 0 %、鼻側の面取り幅は 1. 0 mm、鼻側の面取り範囲は 9 0 %、面幅は 0. 3 mm である。また、耳側あるいは鼻側の面取り幅の変更できる範囲は例えば、0. 1 mm～5. 0 mm、面取り範囲の変更できる範囲は例えば、1 0 %～9 0 % である。面幅の変更できる範囲は例えば、0. 1 mm～5. 0 mm である。尚、ここで指定する範囲は例示であって、これに限定されるものではない。

【 0 0 8 5 】

ここで、面取りする範囲について補足する。

【 0 0 8 6 】

図 1 2 に示すように、いま玉型形状 L に対して、略幾何学中心 O を中心として玉型形状 L の動径 ρ のうち、横方向の動径（極座標の基準）を OP_1 、大きさを ρ_{basis} とするとき、最小動径を（ OP_3 、大きさ ρ_{min1} ）と（ OP_4 、大きさ ρ_{min2} ）の小さいほうを大きさ ρ_{min} で表現し、略幾何学中心 O を中心に大きさ ρ_{min} を半径とする円を描くこととする。ここで、面取りする範囲が 9 0 % とは、横方

向の動径（極座標の基準）において、 $(\rho_{\text{basis}} - \rho_{\text{min}})$ の大きさ $R_1 P_1$ を 1 0 0 等分し、1 0 目盛めを通る略幾何学中心 O を中心とする同心円状の円弧を描き、この円弧が玉型形状の輪郭線と交わる交点 M_1 、 M_2 とするとき、交点 M_1 、 M_2 で区切られた玉型形状周縁部の範囲を示す。

【 0 0 8 7 】

このように、面取りする範囲を 1 0 ～ 9 0 % と変化させると、液晶表示器 8 のプレビュー画面 2 4 g の面取り見栄えも同時に変化するので、眼鏡装用者にプレビュー画面 2 4 g を見せながら、面取り範囲や面取り幅を変えることができる。

【 0 0 8 8 】

最初の面取り線は、「サイズの初期値」で設定されている幅を元にして表示される。但し、レイアウト画面上で数値が変更されていれば、そこで入力された数値で面取り線が表示されレイアウト画面が変更される。眼鏡加工の作業者は視覚的に面取り加工シミュレーションを確認することができる。

【 0 0 8 9 】

また、コバ断面表示部の「コバ厚」値表示の下に、特殊面取り後の「コバ残り幅」を表示し、ユーザーが左右レンズの面取り後におけるコバ厚を、同じにしたい時に確認できるようにする。

【 0 0 9 0 】

また、片眼が「特殊」面取り加工を終了している時、反対眼の削る量は初期設定での面幅・範囲ではなく、削り幅（「コバ残り幅」）が同じ量になるように計算され、加工される。

【 0 0 9 1 】

更に、シミュレーション画面上で変更された、面幅、鼻側及び耳側の面幅・範囲等のデータは、反対眼加工時（右眼用の眼鏡レンズ（レンズ形状 L R）の加工時）にも適用する。尚、シミュレーション画面中で、特殊面取りの設定／解除は可能とする。

（ 3 ） 面取り加工

このようなシミュレーションにおいて面取り状態を確認し、この面取り状態で問題なければ、この状態で加工開始の『左』スイッチ 6 b を押すことにより、粗

加工から順に加工がすすむ。粗加工後、(2)の面取り設定の条件で、面取り軌跡に沿ってレンズのコバ厚が測定される。

そして、特殊面取りが開始される。この際、演算制御回路 4 0 は、駆動モータ 4 7 f を作動制御して面取り砥石 1 3、1 4 と一体の面取り軸 1 5 を回転駆動させる一方、(2)の特殊面取りの設定条件に基づいて駆動モータ 4 7 e を作動制御して旋回アーム 1 6 を上下に回動制御して、面取り砥石 1 3、1 4 により左眼用の眼鏡レンズに面取り加工を施す。

【0 0 9 2】

但し、ヤゲン或いはワイヤ溝に研削砥石が干渉してしまうような場合には、強制面取り・溝掘り加工動作を実行するメッセージが通常面取り加工と同様に表示し、画面上の面取り形状と変わることを通知させる。

【0 0 9 3】

以上説明したように、通常的面取り加工におけるレイアウト設定、シミュレーション、加工実行の作業工程を説明した。

【0 0 9 4】

しかしながら、特に、眼鏡加工作業者が従来手作業で行っていた技能的な面取り加工技術のノウハウを、初期設定を変更することにより実現し、微細に面取り加工を行いたいという要求が生じることもある。

【0 0 9 5】

このような場合に、通常的面取り加工における作業工程とは別に、特殊面取りの初期表示や初期設定を変更する必要がある。

(4) 特殊面取りの「特殊」の初期表示及び設定

『メニュー』タブ T B 4 (あるいは『画面』スイッチ 7 a) を押すことで、図 1 3 に示すように、「項目を選択してください。」のメッセージ 2 2'、及び、選択メニュー 2 2、2 3 が液晶表示器 8 に表示される。この際、選択メニュー 2 2 には「設定 1」、「設定 2」、「調整」、「メンテナンス」等の設定項目が表示される。そして、「設定 1」を F 1 で選択すると、選択メニュー 2 3 には、「スイッチの初期表示」、「スイッチの順番変更」、「レイアウト初期値」、「表示画面」、「レイアウト入力の設定」、「サイズの初期値」、「特殊面取りの初期値」等の選択項目が表示

される。

【0096】

この選択メニュー 2 3 から「特殊面取りの初期値」を F 3 で選択すると、図 1 4 に示すように、「設定 特殊面取りの初期値」、「項目を選択して下さい。」のメッセージ 2 4'、及び、選択メニュー 2 4 が液晶表示器 8 に表示される。この際、選択メニュー 2 4 には、「面取り幅（前面、他）」、「面取り幅（耳側）」、「面取り範囲（耳側）」、「面取り幅（鼻側）」、「面取り範囲（鼻側）」等の選択項目が表示される。例えば、選択メニュー 2 4 で「面取り幅（前側、他）」を選択すると、図 1 6 に示すように、「設定 特殊面取りの初期値」、「項目を選択して、+/- で数値を入力して下さい。」、「設定範囲は、0. 1 ~ 1. 0 mm です。」のメッセージ 2 4 a'、及び、選択メニュー 2 4 a、2 4 b が液晶表示器 8 に表示される。この際、選択メニュー 2 4 a には、「面取り（前面）mm」、「面取り（他）mm」等の選択項目が表示される。また、選択メニュー 2 4 b には、（mm）単位の設定範囲として「1. 0」、「0. 3」等の選択項目が表示される。なお、この設定範囲に限定されず、任意の mm 単位の大きさを設定範囲の項目として加えることができる。

【0097】

また、例えば、図 1 4 の特殊面取り初期値設定画面において、「面取り幅（耳側）」を選択すると、図 1 6 に示すように、「設定 特殊面取りの初期値」、「項目を選択して、+/- で数値を入力して下さい。」、「設定範囲は、面取り幅（0. 1 ~ 5. 0 mm）・範囲（10 ~ 90 %）です。」のメッセージ 2 4 c'、及び、選択メニュー 2 4 c、2 4 d が液晶表示器 8 に表示される。この際、選択メニュー 2 4 c には、「プラ」、「高プラ」、「ポリカ」、「アクリル」等の眼鏡レンズの材質を選ぶ選択項目が表示される。また、選択メニュー 2 4 d には、（mm）単位の設定範囲として「2. 0」、「2. 0」、「2. 0」、「2. 0」等の選択項目が表示され、眼鏡レンズの耳側のコバ端の面取り幅を例えば 2. 0 mm と設定することができる。ここで、「プラ」とは、プラスチックレンズ、「高プラ」とは、高屈折のプラスチックレンズ、「ポリカ」とは、ポリカーボネイト、「アクリル」とは、アクリル樹脂を意味する。

【0098】

また、例えば、図 1 4 の特殊面取り初期値設定画面において、「面取り範囲（耳側）」を選択すると、図 1 7 に示すように、「設定 特殊面取りの初期値」、「項目を選択して、+／- で数値を入力して下さい。」、「設定範囲は、面取り幅（0 . 1 ～ 5 . 0 mm）・範囲（1 0 ～ 9 0 %）です。」のメッセージ 2 4 c'、及び、選択メニュー 2 4 e、2 4 f および面取り加工後の左右両眼の眼鏡レンズを正面から見たように横に並べ装用した場合の面取り見栄え（特に耳側のコバ端の面取り）をチェックできるプレビュー画面 2 4 g が液晶表示器 8 に表示される。この際、選択メニュー 2 4 e には、「プラ」、「高プラ」、「ポリカ」、「アクリル」等の眼鏡レンズの材質を選ぶ選択項目が表示される。また、選択メニュー 2 4 f には、眼鏡レンズの耳側のコバ端の面取りする範囲が（%）単位の設定範囲として「8 0」、「8 0」、「8 0」、「8 0」等の選択項目が表示される。

【0099】

そして、ファンクションキー F 5 を押して「実行」を選択すると、上述した設定が終了して、図 9 に示したレイアウト設定の画面になる。

【0100】

上述した特殊面取りの「特殊」の初期設定においては、『メニュー』タブ T B 4（あるいは『画面』スイッチ 7 a）を押すことで設定することができたが、図 1 0 に示すように、レイアウト画面において、ファンクション表示部 H 4 に対応するファンクションキー F 4 を押し、図 1 0 に示したようなポップアップメニュー 2 1' から選択することで、特殊面取りの設定を行うようにしてもよい。この場合、このポップアップメニュー 2 1' には、「無し、小（前後）、特殊 耳（前後）、特殊 鼻（前後）、特殊（前後）、小（後）、特殊 耳（後）、特殊 鼻（後）、特殊（後）」等の面取り位置の選択内容が表示される。この表示状態では、「無し、小（前後）、特殊 耳（前後）、特殊 鼻（前後）、特殊（前後）、小（後）、特殊 耳（後）、特殊 鼻（後）、特殊（後）」等の面取り位置のいずれかの色が反転表示されている。この反転表示された内容が面取り位置であり、ファンクション表示部 H 4 に表示される。図 1 0 では、「小（前後）」が面取り位置として表示されている。

【0101】

上述したように、特殊面取りの「特殊」の初期設定の変更に伴い、面取り加工の通常の作業である、レイアウト設定→面取り加工シミュレーション→面取り加工の工程途中で設定値を変更する必要がなく、例えば鼻当て保持金具に眼鏡レンズのコバ面が当たったりすることなく、また眼鏡装用者が気に入った面取り見栄えの面取り加工を実現することができる。そのうえさらに、眼鏡加工作業者が従来手作業で行っていた技能的な面取り加工技術のノウハウを実現することができる、眼鏡レンズの微細な面取り加工を行うことができる。

【0102】**【発明の効果】**

以上説明したように、この発明は、眼鏡装用者の装用する眼鏡フレーム枠のテンプレのある耳側および鼻当てパッドのある鼻側で面取り制御加工を実現する、あるいは鼻側の面取り制御加工を実現するための表示を行って、研削加工後の眼鏡レンズが面取りされて眼鏡装用者によってより掛けやすく、より窮屈でなく（疲れなく）、作業者が鼻側の追加面取り加工を施す必要のない眼鏡を提供できるように面取り制御加工を実現することができる。

【0103】

また、眼鏡加工作業者が従来手作業で行っていた技能的な面取り加工技術のノウハウを実現することができ、眼鏡レンズの微細な面取り加工を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態に係るレイアウト表示装置を備えるレンズ研削加工装置とフレーム形状測定装置との関係を示す説明図である。

【図2】 本発明の実施の形態に係るレンズ研削加工装置を示し、加工室内の加工主要部の斜視図である。

【図3】 本発明の実施の形態に係るレンズ研削加工装置を示し、（A）は第1の操作パネルの拡大説明図、（B）は液晶表示器の正面図である。

【図4】 本発明の実施の形態に係るレンズ研削加工装置の制御回路の説明図である。

【図 5】 制御回路の制御を説明するためのタイムチャートである。

【図 6】 図 3 の液晶表示器の通常の面取り加工の表示例を示す説明図である。

【図 7】 図 6 の液晶表示器に表示されたポップアップメニューを示す説明図である。

【図 8】 図 7 に示すポップアップメニューにおいて「特殊（前後）」を選択した状態を示す図である。

【図 9】 画面上に特殊面取りのための表示の一例が示された状態を説明するための図である。

【図 1 0】 図 8 に示すポップアップメニューの他の表示例を示す説明図である。

【図 1 1】 シミュレーション画面が液晶表示器に表示された状態を示す説明図である。

【図 1 2】 面取り範囲の一例を説明するための補足説明図である。

【図 1 3】 項目選択画面が表示された状態を示す説明図である。

【図 1 4】 選択メニュー画面において特殊面取りの初期値を選択したときに表示される画面を示す図である。

【図 1 5】 図 1 4 に示す画面で「面取り幅（前面、他）」を選択したときに表示される画面を示す図である。

【図 1 6】 図 1 4 に示す画面で「面取り幅（耳側）」を選択したときに表示される画面を示す図である。

【図 1 7】 図 1 4 に示す画面で「面取り範囲（耳側）」を選択したときに表示される画面を示す図である。

【符号の説明】

8…液晶表示器（表示手段）

7 d…『－＋』スイッチ（面取り幅入力手段）

3 1 L, 3 1 R…面取り線（面取り軌跡）

3 3…コバ断面形状

3 7…面取り部

4 0 …演算制御回路（演算制御手段）

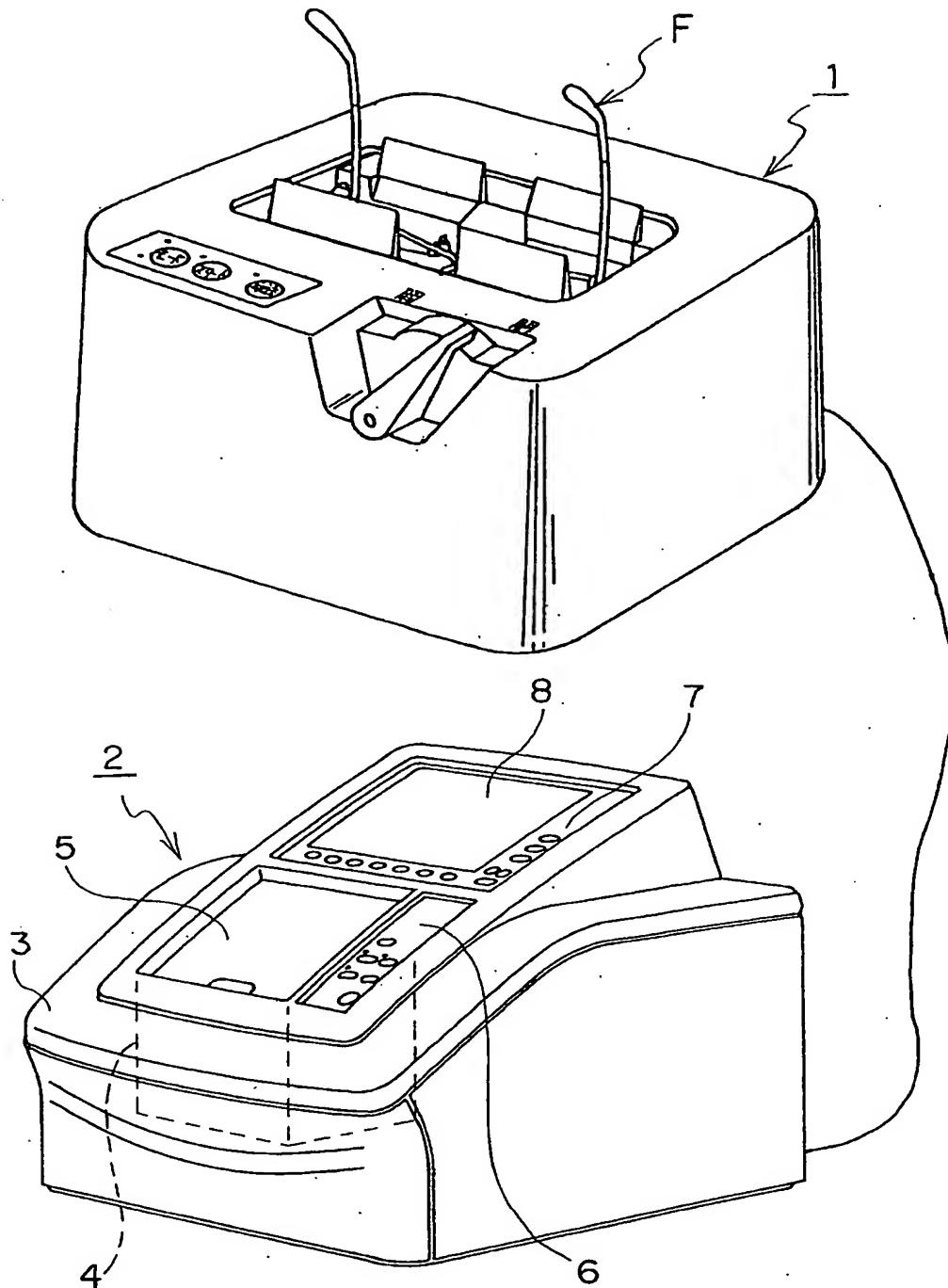
L L, L R レンズ形状（玉型形状）

S t c …特殊面取り位置マーク（指標）

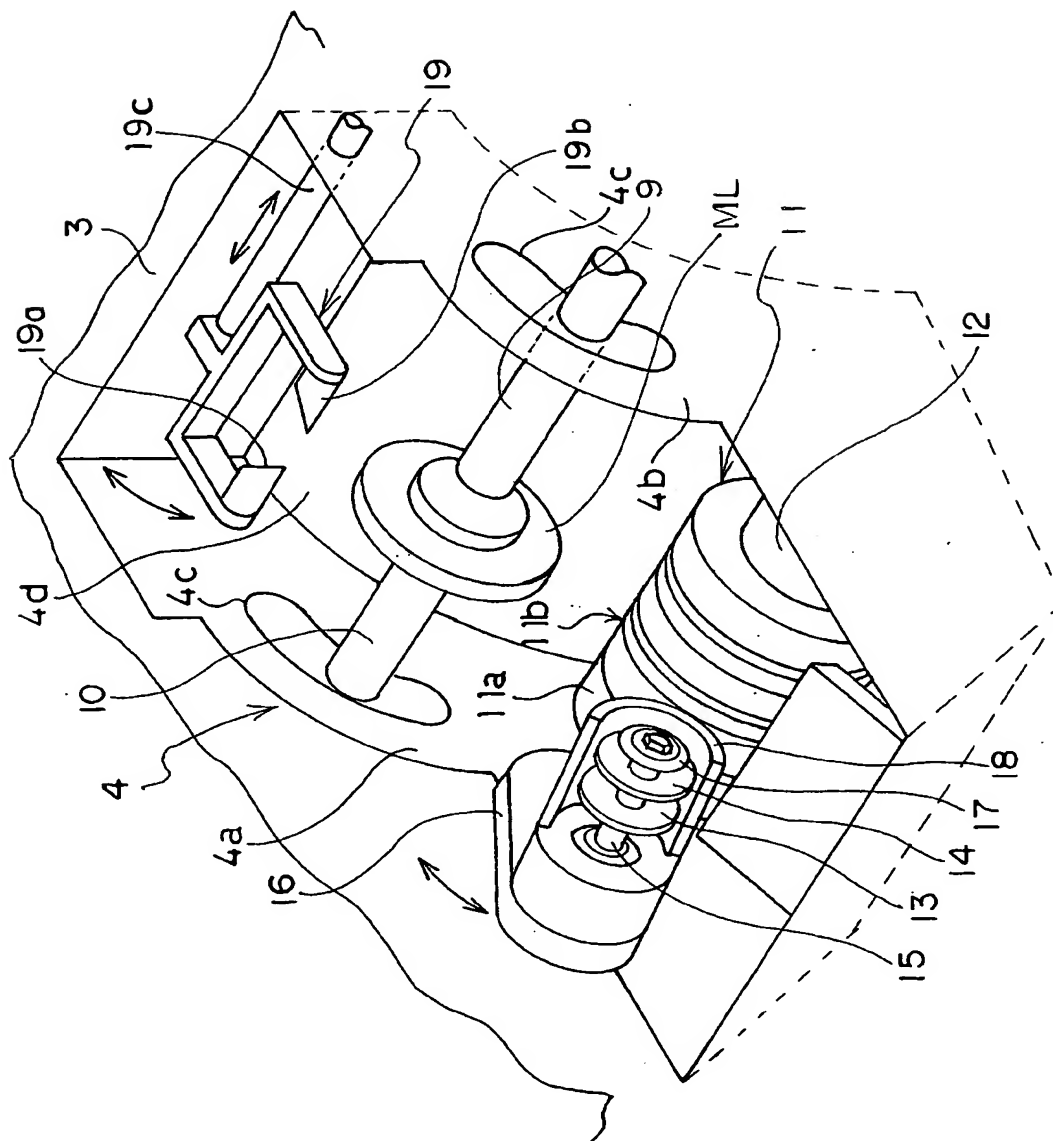
α , β …角度（面取り範囲）

【書類名】 図面

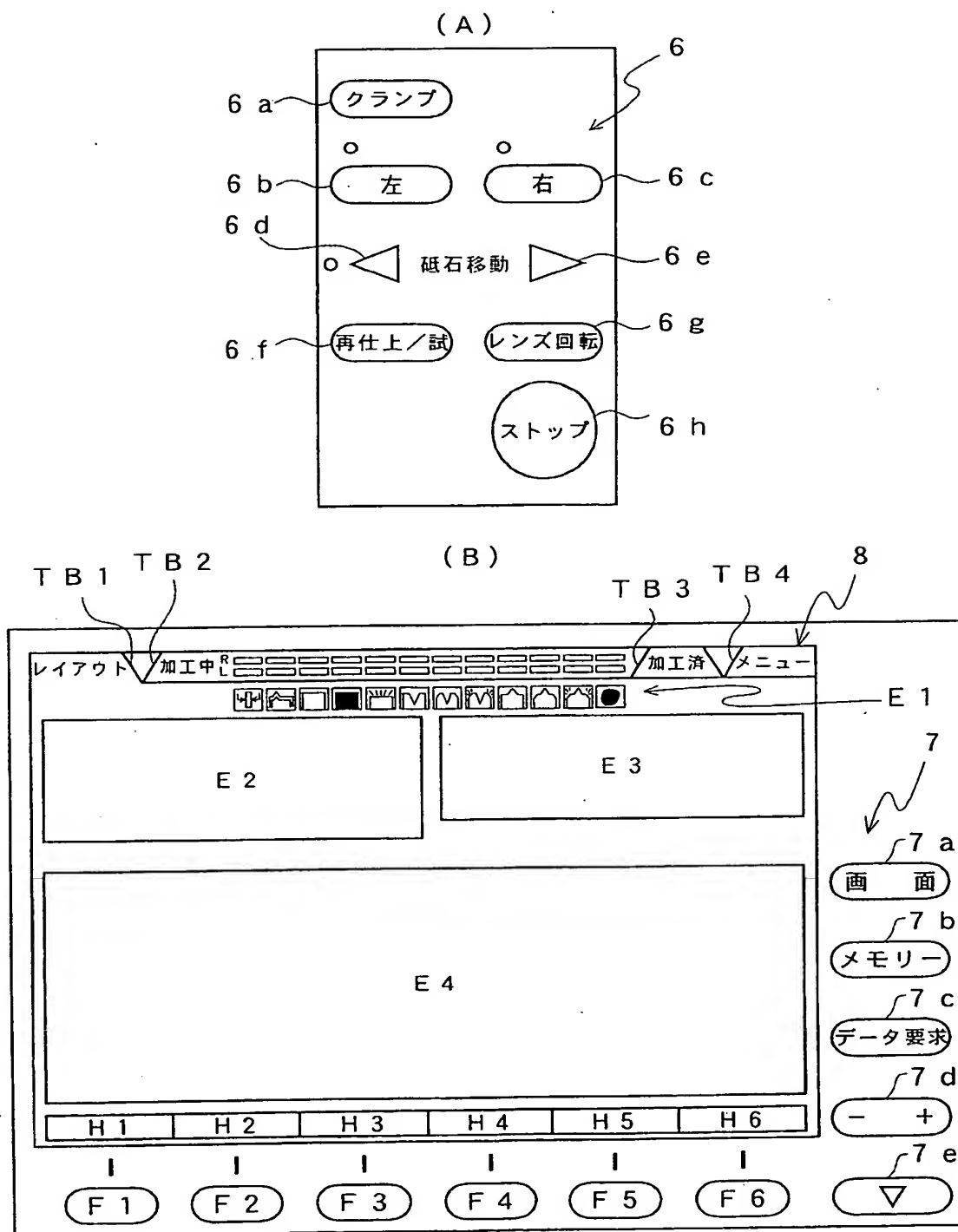
【図 1】



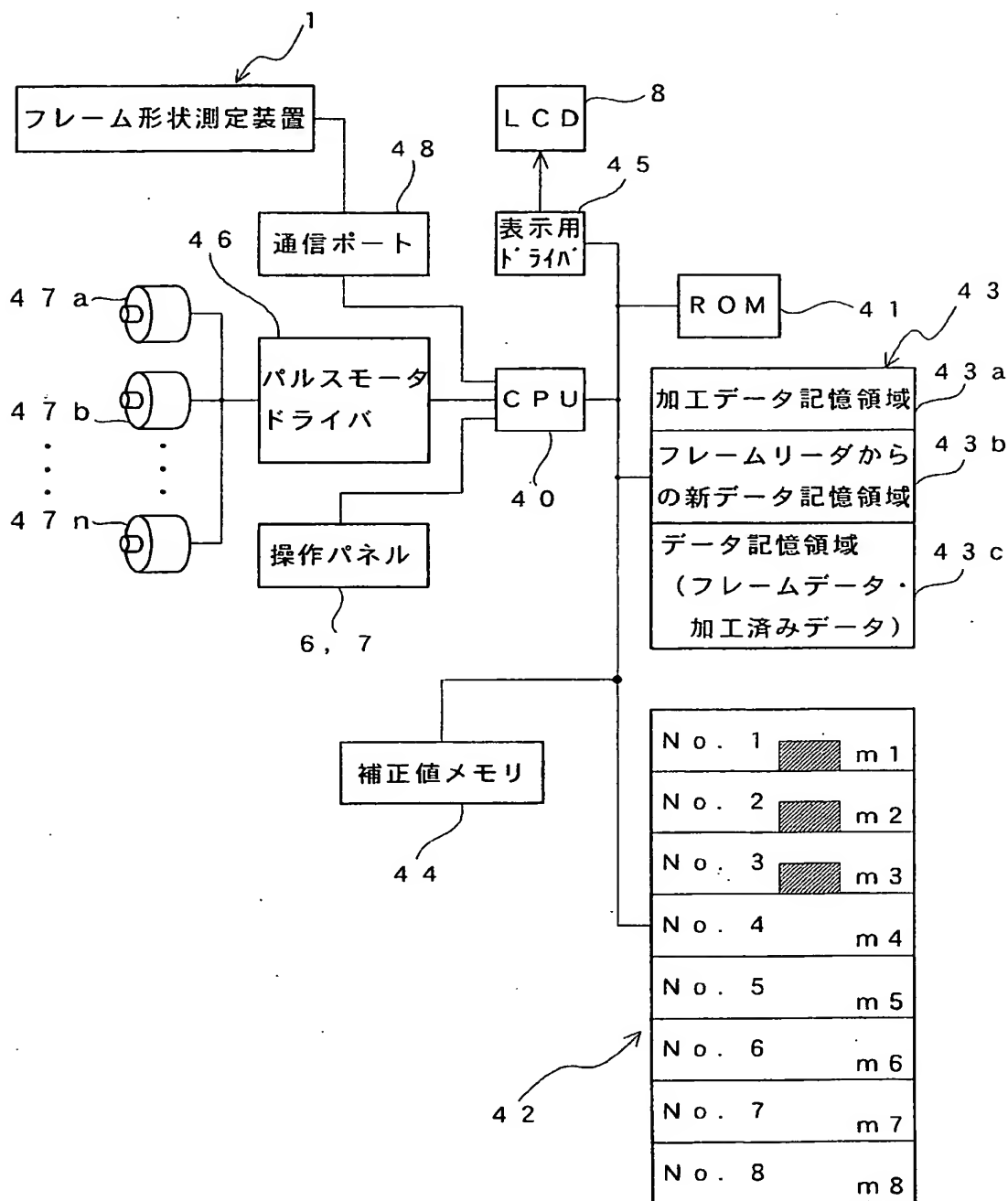
【図 2】



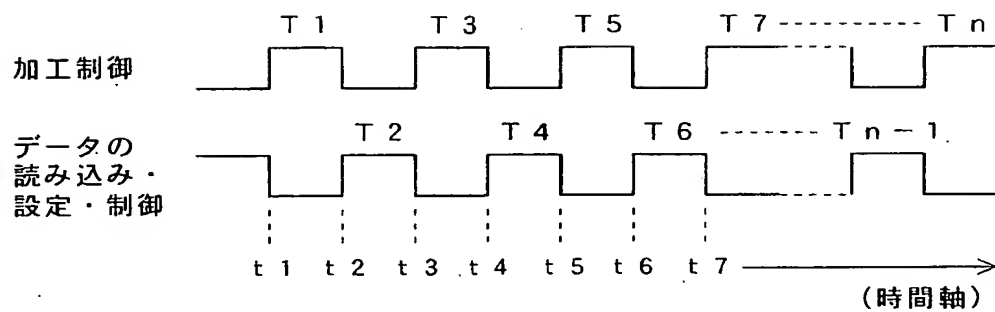
【図 3】



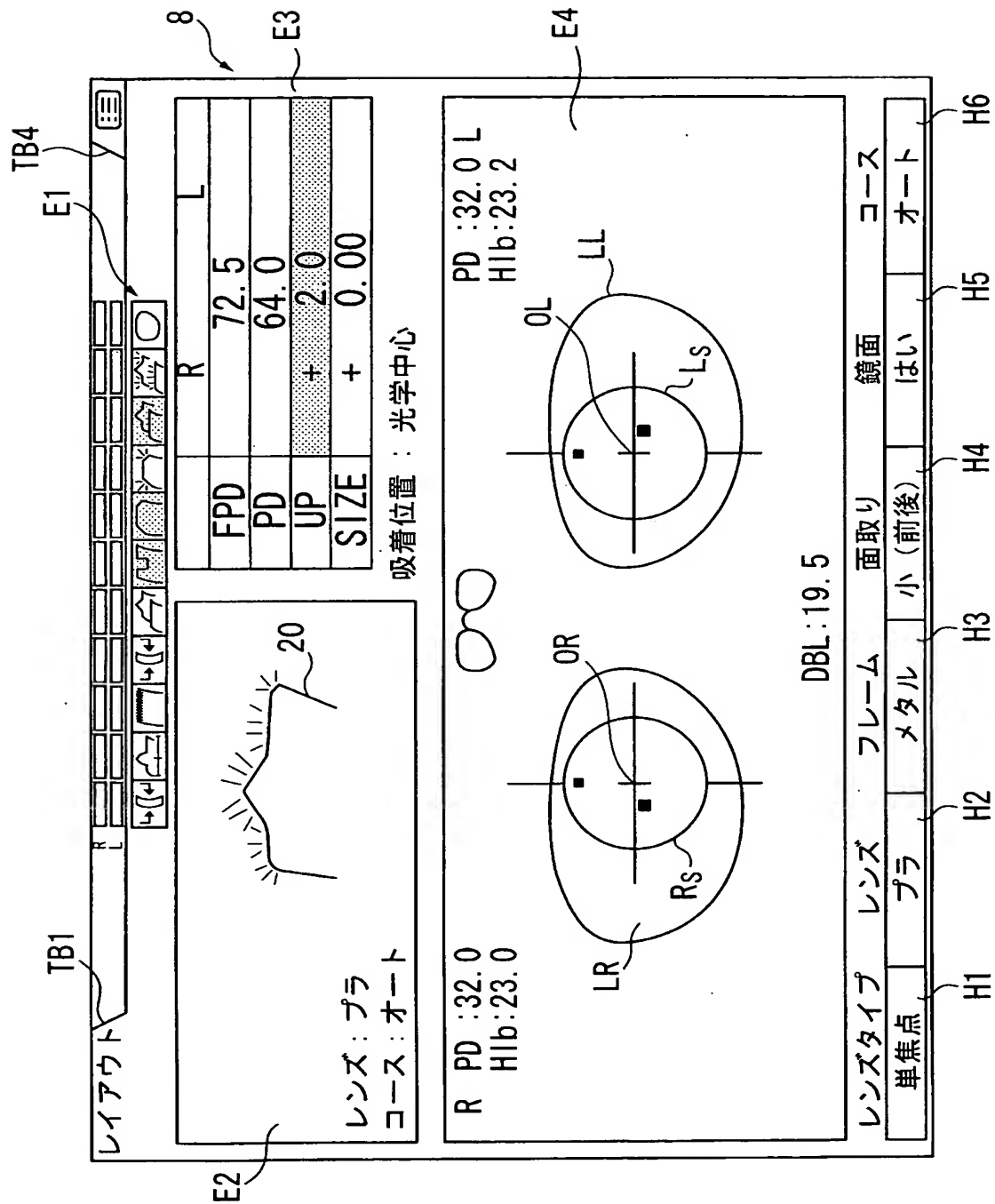
【図 4】



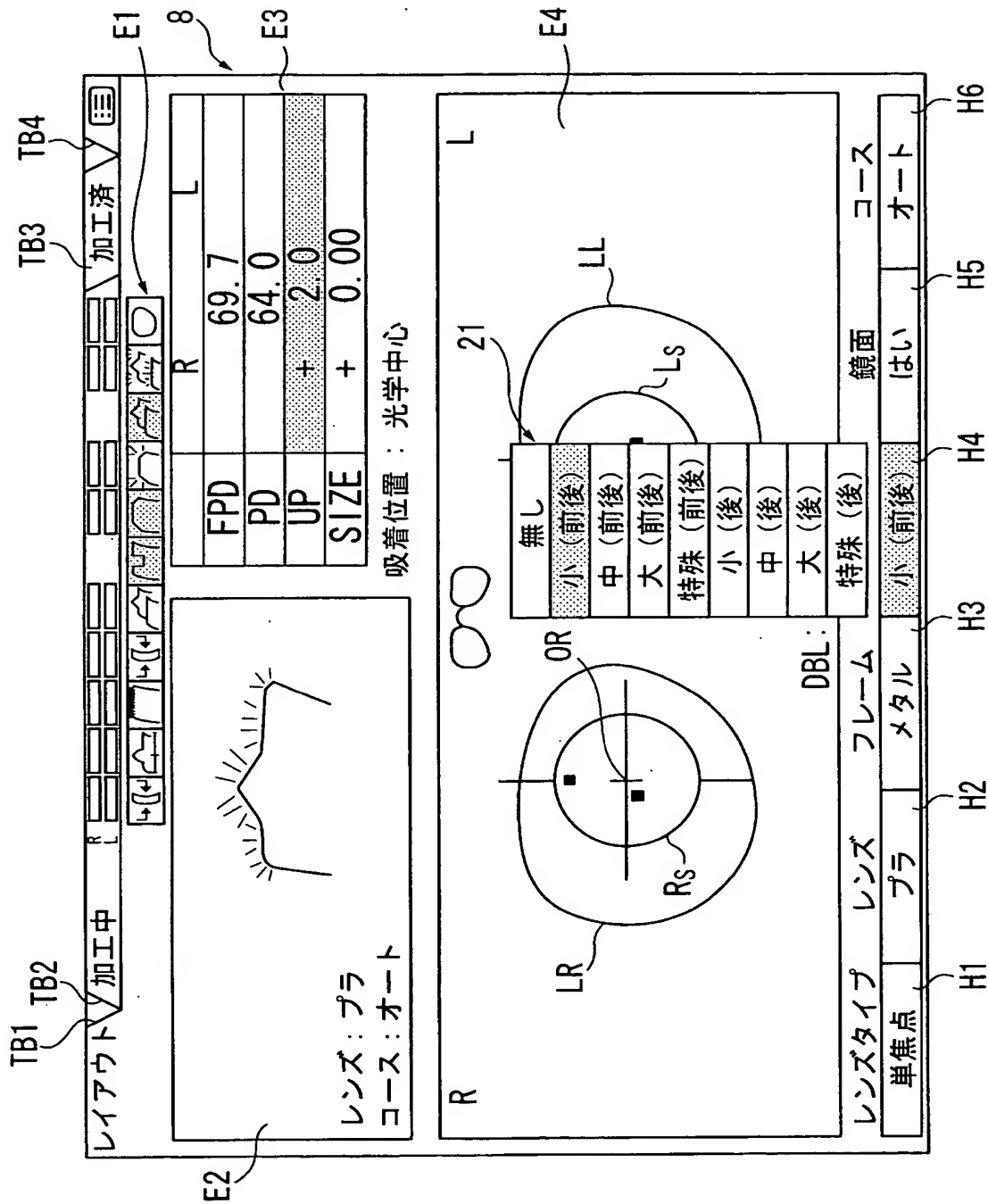
【図 5】



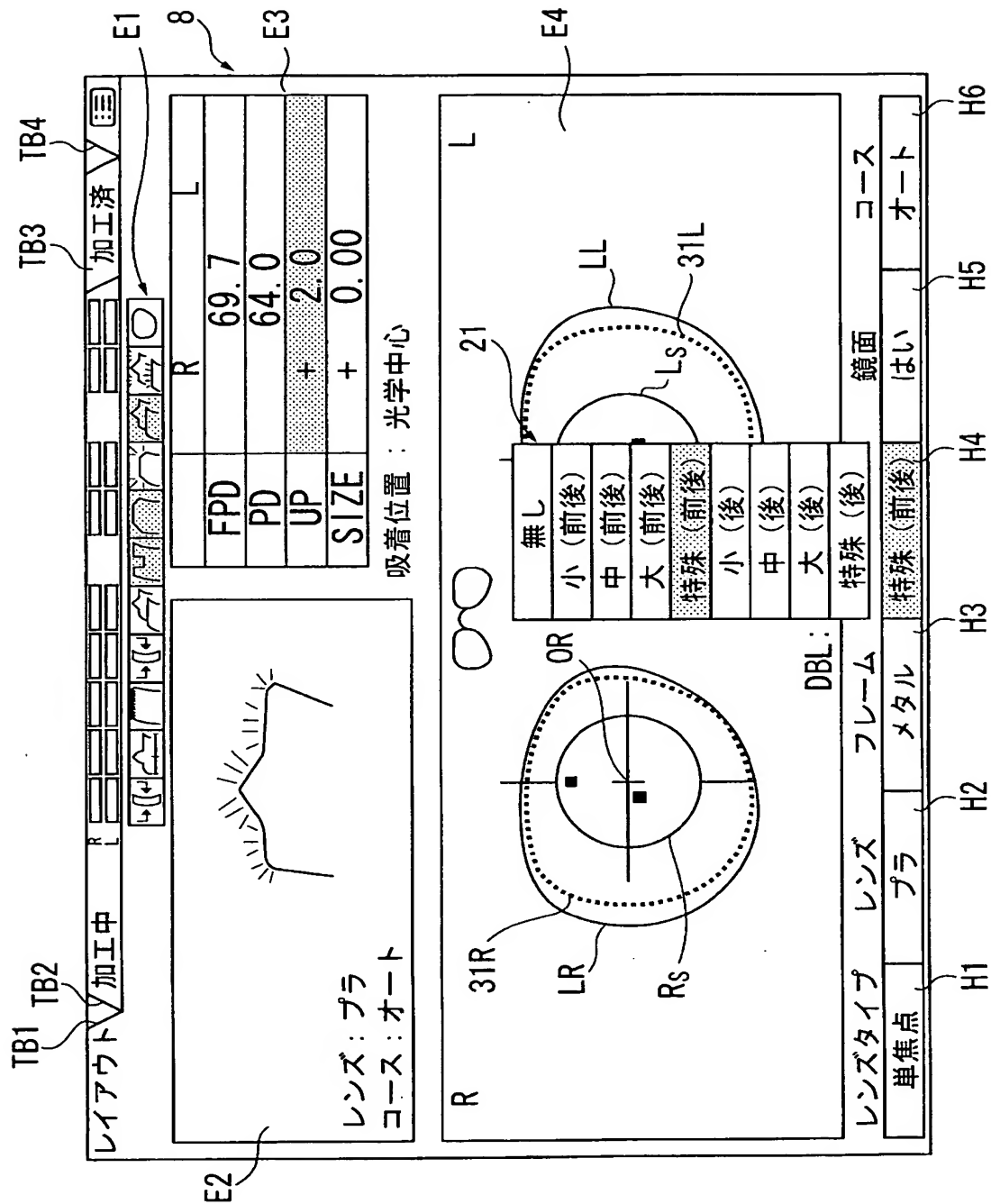
【図 6】



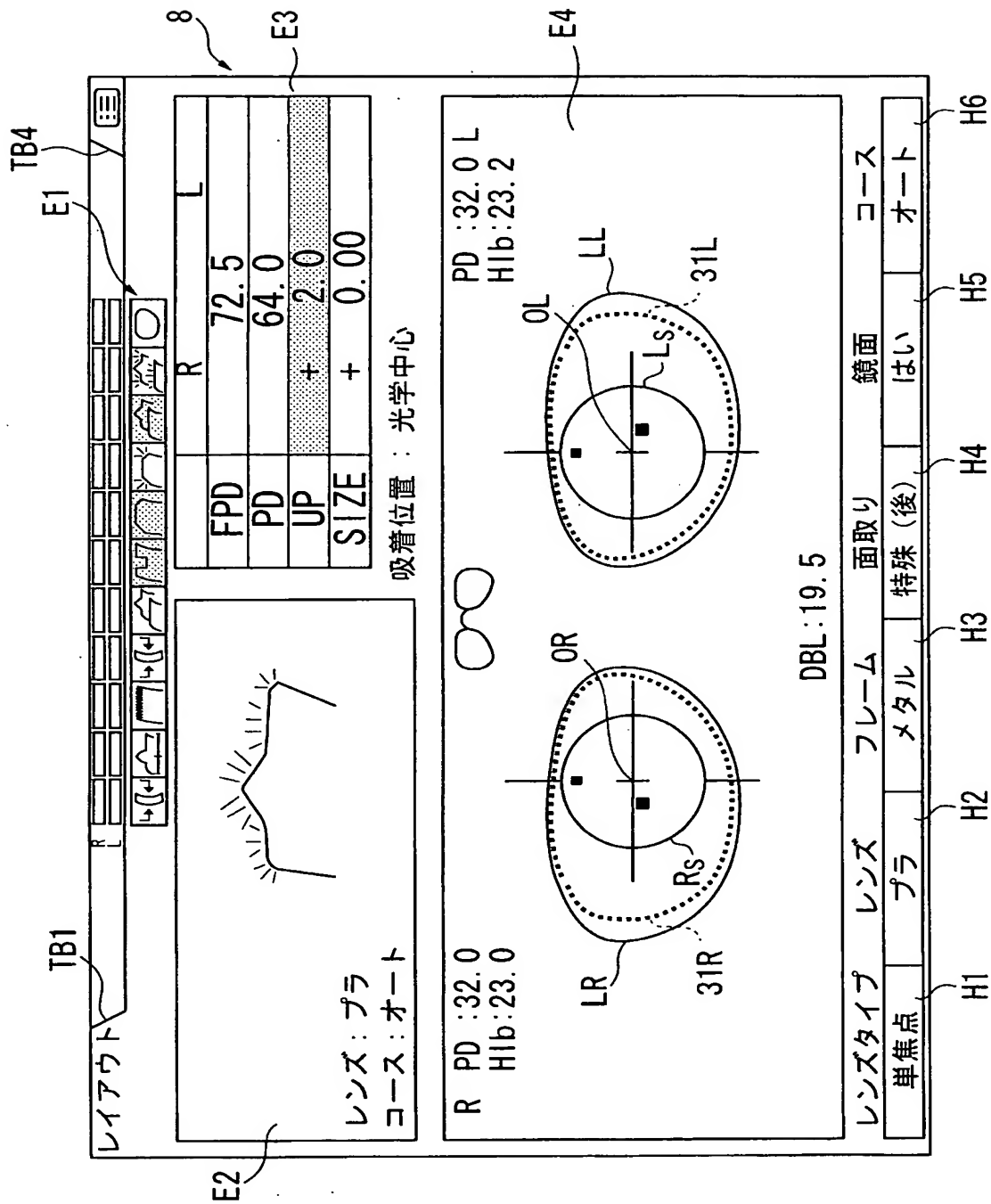
【図7】



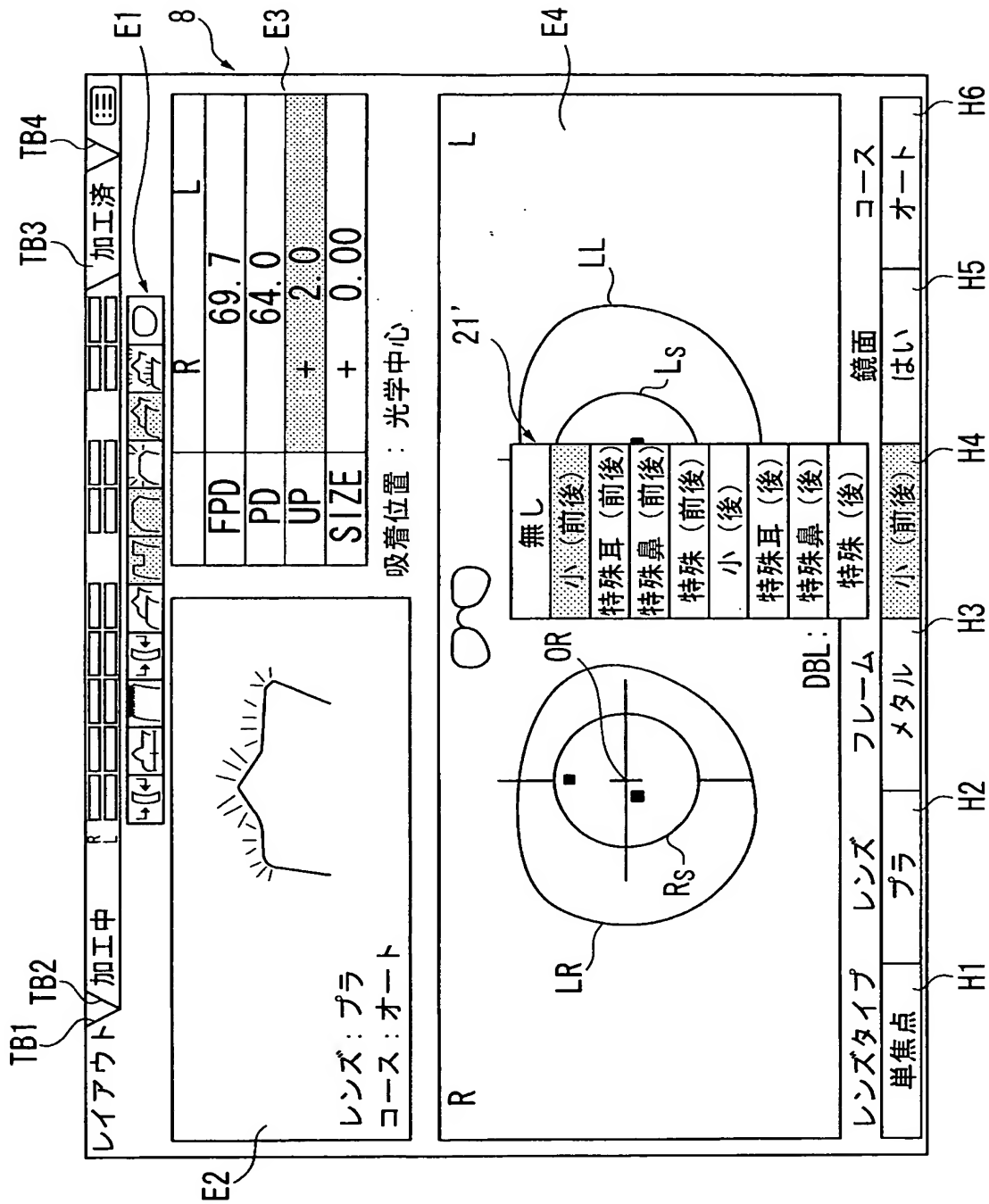
【図8】



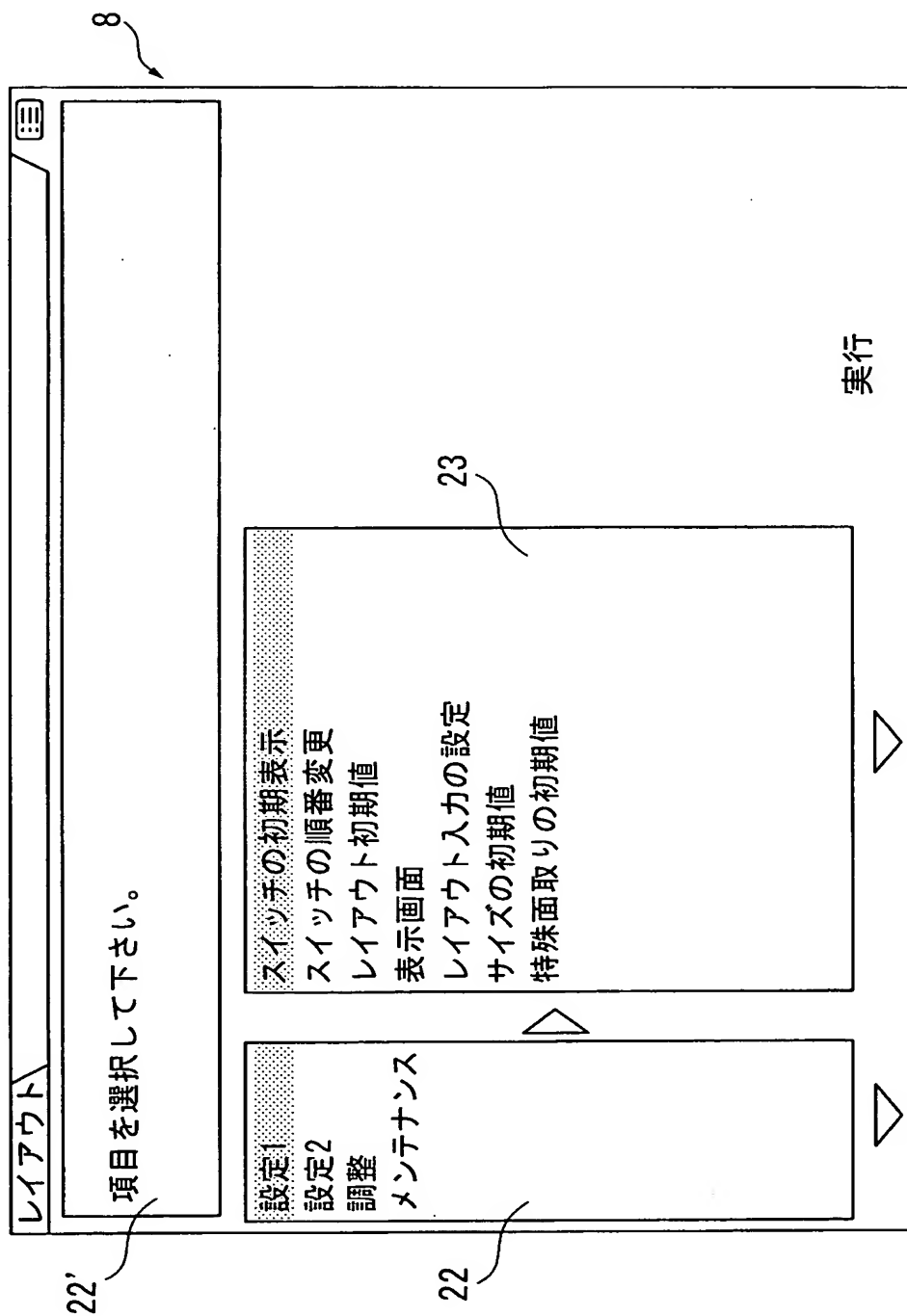
【図9】



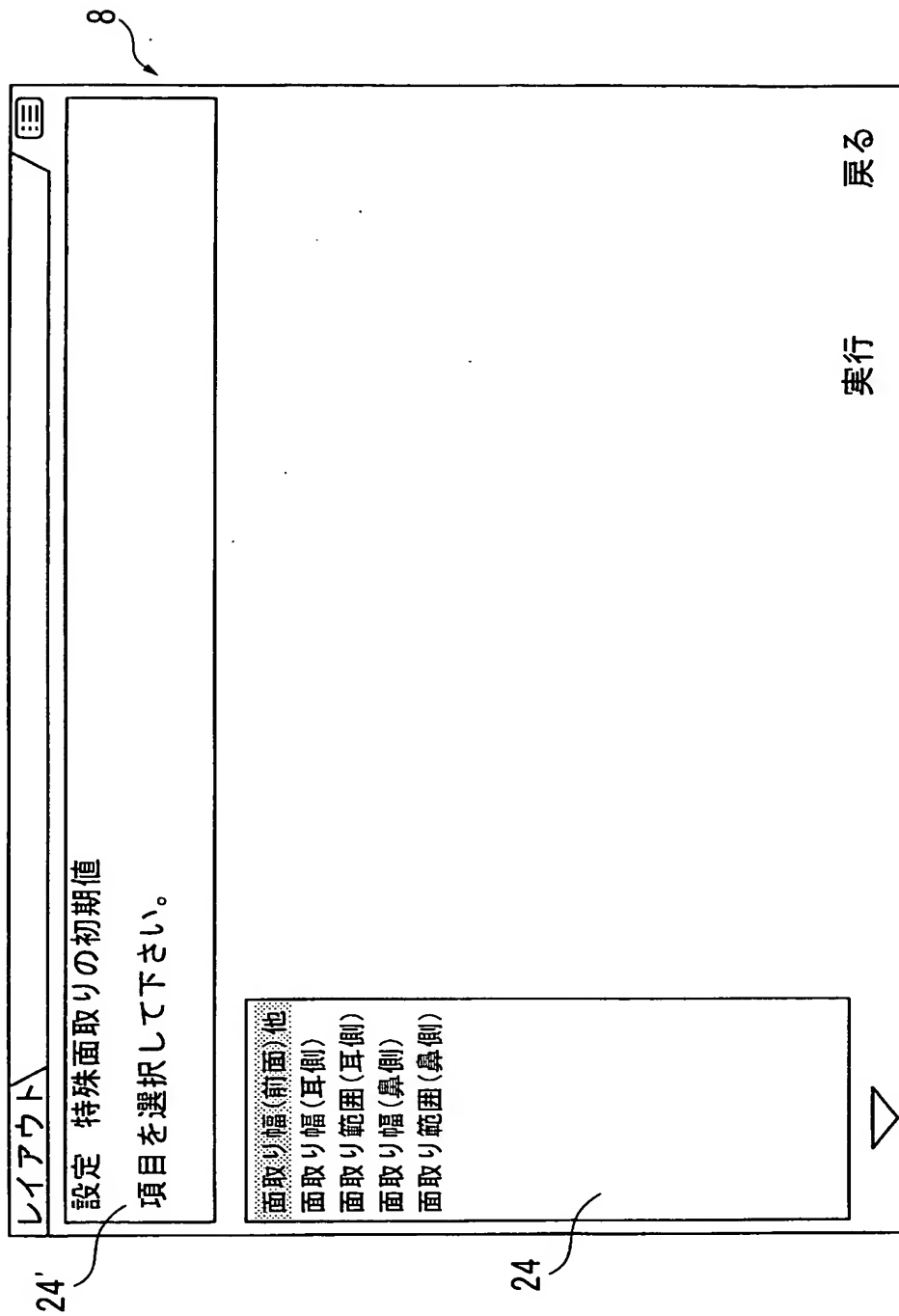
【図 10】



【図 13】



【図 14】



【図 15】

8

レイアウト

設定 特殊面取りの初期値

項目を選択して、+/-で数値を入力して下さい。
設定範囲は、0.1~5.0mmです。

面取り(前面) mm	面取り(他) mm
1.0	0.3

24a

24b

実行 戻る

【図 16】

24c' 8

レイアウト

設定 特殊面取りの初期値

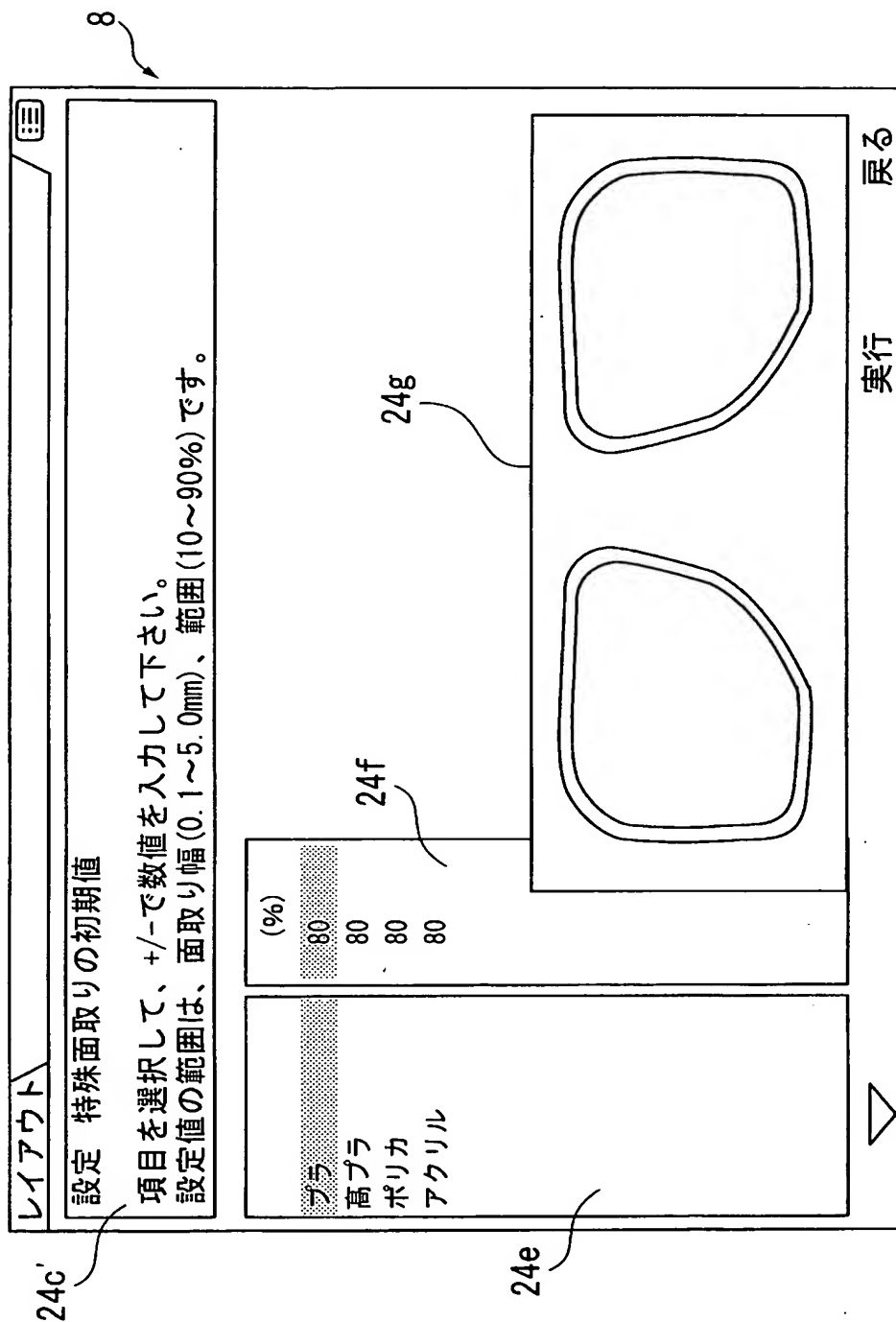
項目を選択して、+/-で数値を入力して下さい。
設定値の範囲は、面取り幅(0.1~5.0mm)、範囲(10~90%)です。

項目	初期値 (mm)
ブラ	2.0
高ブラ	2.0
ポリカ	2.0
アクリル	2.0

24c 24d

実行 戻る

【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】眼鏡装用者の装用する眼鏡フレーム枠のテンプルのある耳側および鼻側で面取り制御加工を実現する、あるいは鼻側のみ面取り制御加工を実現するための表示を行って、研削加工後の眼鏡レンズが面取りされて眼鏡装用者にとってより掛けやすい、より窮屈でない（疲れない）眼鏡を提供できるように面取り制御加工を実現することができる眼鏡レンズの面取り加工方法及び面取り加工装置を提供すること。

【解決手段】眼鏡フレームの耳側および／または鼻側の玉型形状（レンズ形状 L ， $L R$ ）の周縁から面取り幅（耳側幅／鼻側幅）および面取り範囲（角度 α 、角度 β ）を入力し、眼鏡レンズ $M L$ の屈折面上における面取り軌跡（面取り線 $3 1 L$ ， $3 1 R$ ）を求めて、玉型形状（レンズ形状 $L L$ ， $L R$ ）と重ね合わせて面取り軌跡（面取り線 $3 1 L$ ， $3 1 R$ ）を表示する様にしている。

【選択図】 図 6

特願 2 0 0 3 - 1 1 2 1 2 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 2 2 0 3 4 3]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都板橋区蓮沼町 7 5 番 1 号
氏 名	株式会社トプコン